

TRATAMENTO DE ÁGUAS CINZAS

(Cef. www.oasisdesign.net/greywater)

O que é água cinza?

Qualquer água que tenha sido usada no lar, exceto água de vaso sanitário, é chamada de água cinza. Água usada em louças, banhos, pias, lavanderia é chamada de água cinza. Corresponde de 50 -80% da água usada que vai para o esgoto. Ela pode ser usada para várias coisas, especialmente irrigação de terrenos.

Por que usar água cinza?

É um desperdício irrigar grandes áreas com água potável e em grandes quantidades com água que tem pequena dosagem de nutrientes. Diferentemente de medidas ecológicas limitadoras, o reuso de águas cinzas faz parte de solução básica para muitos problemas ecológicos, e pela sua simplicidade irá permanecer até futuro distante. Os benefícios da reciclagem de águas cinzas inclui:

- Diminui o uso de água tratada
- Menos transtornos no caso de falha da fossa séptica ou duma central de tratamento
- O tratamento de água cinza no “top soil” é altamente eficiente
- Pode ser construída em áreas inadequadas para o tratamento convencional
- Menos uso de energia e produtos químicos
- Recupera o lençol freático
- Ajuda no crescimento de plantas
- Faz uso de nutrientes de outra forma inutilizados.

É legal o emprego de águas cinzas?

Na prática, a legalidade do uso de águas cinzas é desprezada nos sistemas domiciliares; todo mundo apenas as lança nos canos. Contudo, a legalidade dos sistemas de tratamento de águas cinzas geralmente é um item para novas construções ou reformas.

BENEFÍCIOS DA RECICLAGEM DE ÁGUAS CINZAS

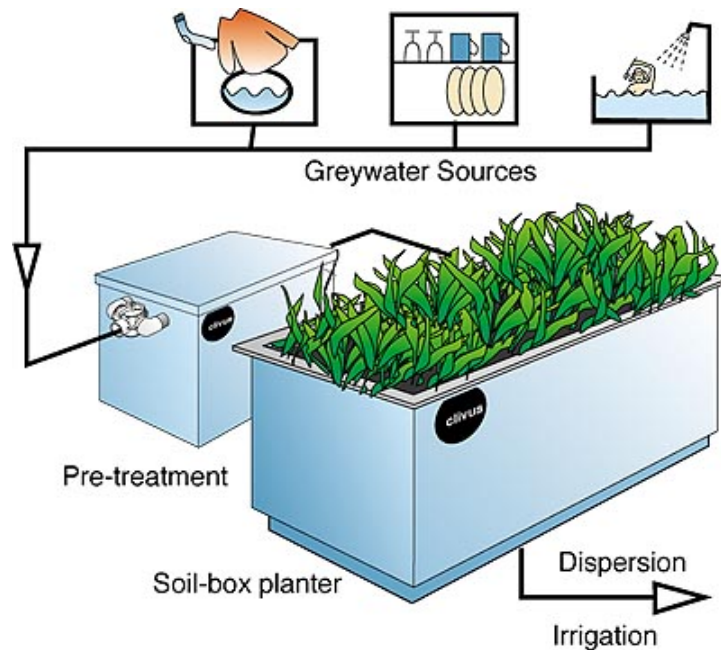
• Menor consumo de água tratada

A água cinza pode substituir a água tratada em muitos casos, desse modo poupando dinheiro e melhorando a eficiência do abastecimento de água em regiões onde a irrigação é necessária. O uso residencial de água é mais ou menos dividido entre uso interno e externo. Todas as águas com exceção do esgoto cloacal podem ser recicladas fora de casa, alcançando o mesmo resultado com muito menos água tirada da natureza.

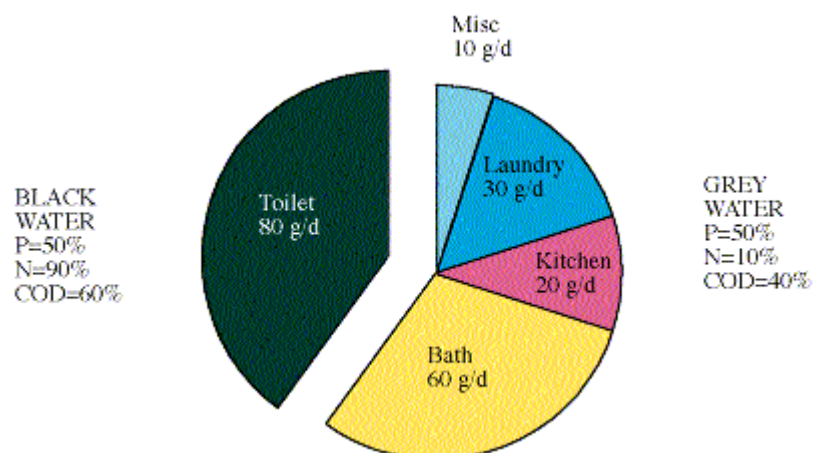
- **Menor pressão sobre fossa céptica ou estação de tratamento**
A reciclagem da água cinza amplia consideravelmente a vida útil e a capacidade do sistema cloacal. Para a estação central de tratamento cloacal, um fluxo menor de água no esgoto implica numa maior eficácia e menor custo do tratamento.
- **Purificação muito eficiente**
A água cinza é purificada em altíssimo grau na camada superior do solo, a mais ativa biologicamente. Isto protege a qualidade natural das águas superficiais e subterrâneas.
- **Locais impróprios para fossa céptica**
Em locais de baixa percolação do solo ou outros problemas, um sistema de águas cinzas pode ser um substituto parcial ou total para uma solução cara e dispendiosa.
- **Menos uso de energia e produtos químicos**
O menor emprego de energia e produtos químicos é devido à pequena quantidade de água tratada ou cinza que precise de bombeamento ou tratamento. Para aquelas famílias que produzem sua água e eletricidade, a vantagem de um peso menor na infra-estrutura é sentida diretamente. Além disso, tratando suas águas cinzas no solo sob suas árvores frutíferas desencorajará o lançamento de produtos tóxicos ou químicos pelo ralo.
- **Recarga de águas subterrâneas**
Águas cinzas aplicadas além do consumo pelas árvores favorece a recarga de águas subterrâneas.
- **Crescimento de plantas**
Águas cinzas permitem que uma área verdeje onde poderia haver escassez de água capaz de nutrir as plantas.
- **Fixação de nutrientes de outra forma esbanjados**
A perda de nutrientes por meio de esgoto não cloacal em rios ou oceanos é uma forma sutil, mas significativa de erosão. Reter nutrientes de águas cinzas ajuda a manter a fertilidade da terra.
- **Maior consciência e sensibilidade a ciclos naturais**
O uso de águas cinzas dá a satisfação de assumir a responsabilidade de elevado zelo por um recurso importante.

ÁGUAS CINZAS OU SERVIDAS... O QUE SÃO... COMO USÁ-LAS

www.greywater.com/pollution.htm



Águas cinzas ou servidas são águas de despejo de lavagens. Ou seja, toda água despejada fora, exceto de vasos sanitários e de pias que tenham um triturador de restos de cozinha. Há diferenças sensíveis entre água cinza e água de esgoto sanitário (dito água negra). Essas diferenças nos dizem como essas águas devem ser tratadas ou manejadas no interesse de saúde pública e da proteção ambiental. Elas não devem ser misturadas.



Principais diferenças entre águas cinzas e cloacais (ou negras)

o As águas cinzas contêm muito menos hidrogênio

Nove décimos do hidrogênio no esgoto combinado provém do esgoto cloacal (i.e. de água negra). O nitrogênio é um dos poluentes mais sérios e de difícil remoção que afetam o abastecimento de nossa água tratada.

o As águas cinzas contêm muito menos elementos patogênicos

Profissionais da medicina e da saúde pública consideram as fezes como a fonte mais significativa de elementos patogênicos. Manter o esgoto cloacal separado das demais águas de esgotamento reduz dramaticamente o perigo de disseminação desses elementos através da água.

o As águas cinzas se decompõem muito mais depressa

A implicação dessa decomposição mais rápida dos poluentes da água cinza é a estabilização mais rápida e, por isso, maior reforço na prevenção da poluição da água.

ÁGUAS CINZAS: SINOPSE

Convencionalmente, a engenharia sanitária tem sustentado que “esgoto é esgoto”, quer se trate de águas cinzas somente ou de esgoto combinado (águas cinzas e negras misturadas). Há um argumento para esse posicionamento, a saber, que águas servidas se deixadas sem tratamento por alguns dias, elas passam a se comportar como esgoto total. Amos se tornarão mal-cheirosos (se tornarão anaeróbicos) e ambos conterão um grande número de bactérias. A observação dessas características comuns deram surgimento a regulamentações que não distinguem entre as várias fontes de poluição e, por isso, determinam tratamento semelhante para todos efluentes domésticos. Mas as diferenças entre águas cinzas e negras ou esgoto total são muito mais importantes do que suas similaridades. O documento a seguir apresenta uma estratégia alternativa para tratar/manejar águas cinzas e justifica as razões para tal enfoque. Favor examinar dados da figura 2, acima.

Água cinza é especificamente água de lavagens, ou seja, águas banhos, louças, roupas excluindo-se águas de vasos sanitários e de resíduos orgânicos moídos. Quando adequadamente tratada a água cinza pode ser fonte de recursos muito úteis para hortigranjeiros e outras atividades agrícolas e domésticas. Também pode ser útil para planejadores e construtores de paisagismo por causa das vantagens do tratamento de águas cinzas “in situ”. Em verdade, o fósforo, o potássio e o nitrogênio que são elementos de poluição de lagos, rios e lençol freático quando a água cinza é lançada in natura, estes mesmos se tornam fontes de nutrientes para plantas e vegetação em geral quando o esse tipo de esgoto é disponibilizado para irrigação.

A irrigação com águas cinzas é praticada há muito tempo em áreas onde há escassez de água. Contudo, nem sempre houve cuidados na sua aplicação. Isto chamou a atenção de autoridades sanitárias, que alegam não haver bom método de manejo de águas cinzas que atendam tanto as necessidades dos usuários quanto as considerações de segurança pública. De fato, as opções de tornar seguro o uso de águas cinzas como fonte de irrigação são muitas e diversificadas. A engenharia desses sistemas ainda é uma tecnologia relativamente nova que está progredindo rapidamente. É aceitável tanto pelo ponto de vista ambiental quanto pelo manejo de esgotos. Como esses sistemas utilizam o conteúdo de nutrientes (poluentes potenciais) no efluente líquido, constituem-se em real solução para tratamento/manejo de águas cinzas. Dizemos “solução real” porque esses sistemas de tratamento de águas cinzas simplesmente não geram subprodutos que precisem ser depositados.

Os dados característicos de águas cinzas aqui citados são do melhor relatório conhecido sobre o tema no presente: “*Residential Waste Water*”(Esgoto Domiciliar) por Lars Karlgren, Victor Tullander, Torsten Ahl e Eskil Olson. Esse relatório foi financiado pelo Swedish National Board for Building Research em 19966 e foi publicado pela Revista *Water* (água) em Março de 1967. Alguns diagramas do relatório foram aqui usados como referência. O relatório é baseado em redes de esgoto de águas cinzas e negras separadas em um complexo de múltiplos apartamentos em Estocolmo, Suécia, sendo os dados colhidos num período de 12 semanas. O relatório está baseado em cerca de 3.500 análises. De particular interesse é sua investigação das características da curva de BDO da água cinza. Ele documenta a diferença na velocidade de decomposição temporal entre águas cinzas e negras.

POLUIÇÃO DE ÁGUAS CINZAS

Uma breve descrição de como é medida a poluição—primária e secundária

Poluição primária

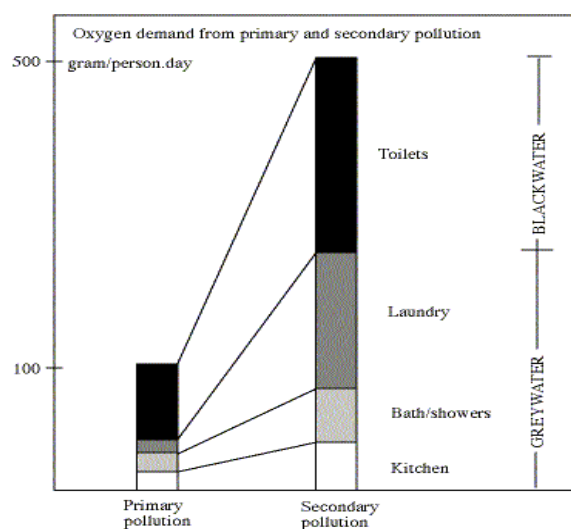
Historicamente, não faz muito tempo que lagos, rios e águas costeiras eram claras e sustentavam vida aquática e animal equilibrada. Quando os rios e lagos começaram a receber poluição orgânica das indústrias, esgotamentos pluviais, sistemas sépticos e, modernamente, das práticas agrícolas e pecuárias, esses elementos orgânicos se decomuseram nas águas, consumindo o oxigênio nelas dissolvido—oxigênio que é crucial para peixes e outros seres vivos aquáticos. Este processo é conhecido como poluição primária. O parâmetro comum de medida da poluição primária é DBO5 (Demanda Biológica de Oxigênio em 5 dias) e o DQO (Demanda Química de Oxigênio), que significa o montante de oxigênio extraído pela decomposição dos poluentes. Quanto mais matéria orgânica no esgoto, tanto maior a quantidade de oxigênio necessária para decompor esses poluentes e, conseqüentemente, maior a poluição primária.

Poluição secundária

Concomitante à poluição primária, começam a crescer algas e outras plantas devido ao desequilíbrio e por serem fertilizadas pelo aparecimento de nutrientes pelas fontes acima apontadas. Essas plantas fertilizadas, por sua vez, morrem e se decompõem extraíndo ainda mais oxigênio naturalmente dissolvido na água. Esta fase é denominada de poluição secundária (ver diagrama A) ou “eutrofia”, e é consideravelmente mais danosa ao nível de oxigênio do que a poluição primária. Os principais nutrientes causadores da poluição secundária são o nitrogênio, o fósforo e o potássio. A poluição secundária é medida pela quantidade de fertilizantes lançados na água. Para compreender seu potencial de crescimento na água, é necessário conhecer quais deles estão deficitários na água. Alguns lagos tem crescimento limitado por falta de fósforo, outros de nitrogênio e outros de potássio.

De modo geral, o esgoto combinado é rico em todos os três nutrientes e contribui enormemente para o crescimento desequilibrado de plantas na água, seja de um lago, de um rio ou de um estuário. Também precisamos saber qual a maneira mais provável desses nutrientes chegarem aos corpos hídricos—a descarga direta do esgoto acrescenta todos os três nutrientes, enquanto infiltrações pelo solo primariamente acrescentam nitrogênio que viaja livremente com na água. Em contraste, o fósforo tem a propriedade de aderir às partículas de solo por meio da troca de íons e não viaja para poluir águas próximas.

O diagrama abaixo dá uma idéia aproximada de poluição primária e secundária derivada de várias fontes de esgotos, tanto cloacal como águas cinzas.



O que diferencia água cinza da água negra

Fontes de águas cinzas (de lavagens) são encontradas na cozinha, na lavanderia, no banheiro, pias e duchas. Nenhuma dessas fontes contêm organismos de doenças em quantidades tão expressivas como nas águas

de vasos sanitários. A maior fonte de elementos patogênicos em águas de esgoto são os excrementos humanos. A urina é estéril a não ser em circunstâncias excepcionais (p.e. infecções urinárias graves). Nos lares com crianças de fraldas, a matéria fecal pode entrar na água da lavanderia, por meio de máquinas de lavar, as quais têm, no entanto, um efeito removedor de partículas patogênicas por colocar as fraldas em contato com detergentes.

Talvez, a principal diferença entre água negra e cinza esteja na taxa de decomposição dos poluentes presentes em cada uma. A água negra consiste principalmente de componentes orgânicos que já estiveram em contato com um dos “sistemas de tratamento” mais eficientes da natureza: o percurso digestivo do corpo humano. É compreensível que os produtos colaterais desse processo não se decomponham tão rapidamente quando lançados à água.

EXEMPLOS DE CANTEIROS PARA IRRIGAÇÃO POR ÁGUA CINZA



Sociedade Audobon Mass. Um santuário de pássaros em Wellfleet, Cape Cód Massachusetts. O prédio tinha requisito de não haver esgoto

e é equipada com toilets de compostagem e canteiros de águas cinzas que verdejam à luz do dia através de grandes janelas na estufa em forma de corredor.



Pequeno canteiro externo servindo a biblioteca de Little Compton, Rhode Island. Duas pias e uma do zelador fornecem a água para um canteiro de 3 x 8 pés (1m x 1,7m).



Prefiltro para água de pia usada para irrigação num pequeno canteiro externo.



Edifício Tribos Wanpanoag, em Martha Vineyard, a água cinza é purificada e com ela as plantas são alimentadas e irrigadas



A quantidade de água escassamente atende todos os canteiros.



Residências particulares, Nova Inglaterra.
Esta estufa é ativamente refrescada durante o dia, e à noite o calor do assoalho sobe e evitando o congelamento durante as horas frias.



Como os canteiros operam sem odor, podem ser localizados tanto na luz do dia ou em luzes de estufa. Podem ficar sob janelas ensolaradas, ou podem ficar sob o assoalho como foi feito numa casa modelo em Cambridge, Mass.



Este canteiro foi originalmente construído para demonstrar o uso de água cinza em canteiro de tijolos no assoalho de um "living room" no piso térreo.



(Traduzido por Ovídio Trentini do site www.greywater.com/pollution.htm, em 29.11.2007)